

10625792  
12.17.03

① BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 43 813 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 61 M 5/20**  
A 61 M 5/168  
A 61 M 37/00  
G 05 D 7/00  
G 01 D 5/38

⑲ Aktenzeichen: 196 43 813.6  
⑳ Anmeldetag: 30. 10. 96  
㉑ Offenlegungstag: 2. 4. 98

DE 196 43 813 A 1

⑥ Innere Priorität:  
196 39 513.5 26.09.96

⑦ Anmelder:  
Schreiber, Hans, Dr. Dr., 69469 Weinheim, DE

⑦ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤ Bausatz zur gesteuerten Medikamentenapplikation

⑦ Vorgestellt wird ein kybernetischer Regelkreis mit Bausatzvarianten, die es erlauben, Medikamentenapplikationen elektronisch von Hand zu kontrollieren, die die Möglichkeit eröffnen, Injektomaten oder Perfusoren auch im Mehrfachbetrieb anzusteuern und die es darüber hinaus gestatten, eine hochpräzise portable Medikamentenapplikation durchzuführen.

DE 196 43 813 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNESDRUCKEREI 02. 98 802 014/612

5/26

Exakt dosierte Medikamentenapplikationen finden in zunehmendem Maße Bedeutung; sei es bei der Einzelinjektion bei kurz-, mittel- oder langdauernden Injektionen oder Infusionen, die über Injektomaten oder Infusiomaten nach Programmierung gesteuert werden.

Der Sinn der vorliegenden Erfindung besteht darin, alle Applikationsformen elektronisch zu kontrollieren bzw. zu steuern.

So dient ein bevorzugter Regler dazu, eine Einzelinjektion zu überwachen, gleichzeitig ist er bei entsprechenden Spritzengrößen aber als Regelglied angedacht, der nach Soll-Ist-Vergleich im Sinne eines kybernetischen Reglers ein Stellglied nach Kontaktierung ansteuert.

Der bevorzugte Kolbenverschub mag dabei über einen Elektromotor bevorzugt mittels elastischer Welle, pneumatisch oder dgl. geregelt erfolgen, wobei bei Injektomaten die Spritze in einer optimierten Halte- und Kolbenverfahrsvorrichtung fixiert ist.

Dabei besteht darüber hinaus die Möglichkeit, z. B. Mehrfachinjektomaten zu konzipieren, die über einen jeweils bevorzugt separaten Antrieb z. B. über einen übergeordneten Prozessor gesondert angesteuert werden.

Auf alternative Medikamentenkompartimente soll weiter nicht eingegangen werden.

Die Erfindung wird nun beispielhaft anhand der Ansprüche und der Fig. 1 und 2 näher erläutert.

Dabei zeigt

Fig. 1 in schematisierter Schnittdarstellung den Gesamtbausatz,

Fig. 2 in schematisierter, teilperspektivischer Darstellung den bevorzugten Regler nach dem Moiré-Prinzip in Anlehnung an Fig. 1.

Fig. 1 zeigt in schematisierter Schnittdarstellung den Gesamtbausatz. Wir erkennen Spritze (1) mit Zylinder (15), Kolben (24), Kolbenstange (11), Fingerstütze (26) und Daumenaufklappe (27). Die Kolbenstange (11) ist in bekannter Art kreuzförmig gestaltet und ebenso wie die Hauptspritzenkomponenten aus bevorzugt Polyethylen im Spritzgußverfahren hergestellt, was sich insbesondere deshalb als Vorteil erweist, indem es sich lichttransparent darstellt.

Bevorzugt im Bereich der Fingerstütze (26) ist der Regler (2) mit seinem Gehäuse (16) fixiert, das hier als erkennbare Merkmale Warn-LED (6), Programmierschalter (29) und den Schleif- und/oder Induktivkontakt (17) trägt, der hier nicht darstellbar mit dem Stellglied (7) zusammenwirkt, das das bevorzugte Antriebselement (20) steuert. Die Spritzenhalte- und -führungsvorrichtung (18, 30, 19, ...) dient bei kurz-, mittel- und langdauernden Injektionen dazu, einerseits die Spritze (1) z. B. am Infusionsständer zu fixieren (18), andererseits den Spritzenkolben (11) zu halten (30) und sicher zu verfahren (19).

Gleichzeitig macht Fig. 1 noch erkennbar, daß der Strichmaßstab (9) hier von Seiten des Benutzers bevorzugt vor Gebrauch fixiert (28) wurde, während es dem Anmelder sinnvoll erscheint, den Strichmaßstab (9) herstellungseitig bereits in optimaler Strichcodeteilung zu liefern.

Fig. 2 zeigt in schematischer, teilperspektivischer Darstellung den bevorzugten Regler (2) mit Kolbenstangensegment (10), adaptiertem und fixiertem Strichmaßstab (9), der besser als transparentes, plattenförmiges Teilungscodeteilung (9) zu bezeichnen ist und auf

der Abtastplatte (8) beim Kolbenverschub so verfährt, daß das über die bevorzugte Leucht-LED (12) erzeugte und bevorzugt über Lichtleiter (33) gelenkte Licht über Photodiode (13) als wechselnder Hell-Dunkel-Kontrast aufgenommen wird, der als Spannungsrechteckimpuls (23) an Mikroprozessor (3) mit Zähler (14) weitergegeben wird.

Mittels Timer (5) gelingt die-Umrechnung der Kolbenverfahrgeschwindigkeit und damit die Medikamentenflowberechnung, die ggf. über LED (6) als Fehler gemeldet und die über Stellglied (7) und Antriebselement (20) korrigiert wird.

Hinzuweisen bleibt noch auf die bevorzugte und symbolisiert dargestellte bevorzugte Knopfzelle (22) und auf Kontakt (17).

Alternativen und insbesondere bevorzugte Anwendungsbeispiele sind den Ansprüchen zu entnehmen.

## Patentansprüche

1. Bausatz zur gesteuerten Medikamentenapplikation, **dadurch gekennzeichnet**, daß dieser neben einer Injektionsspritze (1) oder einer alternativen Applikationsvorrichtung zur Funktionsausführung aus einer adaptier- und fixierbaren Regelelektronik (2) besteht, die geeignet ist, den Medikamentenflow zu errechnen (3, 5), anzuzeigen (14), Fehlinjektionen zu melden (6) und bei Bedarf über ein Stellglied (7) zu korrigieren.

2. Bausatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Regler (2) geeignet ist, bevorzugt inkremental und/oder dekremental und bevorzugt binär den longitudinalen Kolbenverschub zu ermitteln (8, 9).

3. Bausatz nach mindestens einem der Ansprüche 1, 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei der inkrementalen/dekrementalen Meßmethode nach dem bevorzugten Moiré-Prinzip der/die bevorzugte/n Strichmaßstab/stäbe (9) (Durchlichtmaßstab) auf mindestens einem lichttransparenten Kolbenstangensegment (10) bevorzugt wieder abnehmbar fixierbar ist/sind und dort bevorzugt den gesamten Verfahrensweg der Kolbenstange (11) einnimmt, während die bevorzugte/n Lichtquelle/n (12) ggf. mit Lichtleiter/n (33) und Kondensorlinse, die Abtastplatte/n (8), die Fotodiode/n (13), der/die Zähler (14), der/die Timer (5), der/die Mikroprozessor/en (3) mit Rechenwerk bevorzugt so am Spritzenzylinder (15, 26) mit dem entsprechenden Gehäuse (16) fixierbar als Regler (2) dienen und geeignet sind, mindestens ein Stellglied (7) anzusteuern, wobei bevorzugt zusätzlich mindestens ein Komparator und ein Richtungsdiskriminator Verwendung finden.

4. Bausatz nach mindestens einem der Ansprüche 1—3, dadurch gekennzeichnet, daß ein bevorzugter Schleif- oder Steckkontakt und/oder eine induktive Kontaktierung o. dgl. (17) geeignet ist/sind, die Verbindung zum Stellglied (7) herzustellen, das in bevorzugter Ausführungsform die Regelelektronik eines Elektromotors darstellt, der über eine optimierte Spritzenhalte- (18) bzw. -führungsvorrichtung (19) mittels einer bevorzugten elastischen Welle (20) die vorprogrammierte Medikamentenapplikation ermöglicht.

5. Bausatz nach mindestens einem der Ansprüche 1—4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolbenverschub geeignet ist, pneumatisch mit darauf abgestimmtem Stellglied und geeigneter Spritzenhalte-

bzw. -führungsvorrichtung zu erfolgen.

6. Bausatz nach mindestens einem der Ansprüche 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß bei Mehrfachinjektionen bevorzugt ein übergeordneter Regler geeignet ist, die Einzelinjektionen nach der erfolgten Programmierung zu steuern, wobei bevorzugt jeder Injektionsspritze (1) ein separater Antrieb mit separatem Stellglied zugeordnet ist. 5

7. Bausatz nach mindestens einem der Ansprüche 1—6, dadurch gekennzeichnet, daß der Regler geeignet ist, bevorzugt über mindestens ein an der Kolbenstange bevorzugt federgelagertes Reibrad, ggf. mit Umlenkung und Winkelbestimmung, mechanisch und/oder mittels sonstiger elektronischer Code-Meßverfahren, den longitudinalen Kolbenverschub und damit das injizierte Medikamentenvolumen zu bestimmen. 10

8. Bausatz nach mindestens einem der Ansprüche 1—7, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelelektronik bevorzugt in einem dem Spritzenzylinder (15), bevorzugt im Bereich der Fingerstützen (26), adaptierten und sicher fixierten Gehäuse (16) integriert und geeignet ist, Longitudinalbewegungen der Kolbenstange (11) sicher zu ermitteln, wobei die bevorzugte Stromversorgung (22) z. B. in Form mindestens einer Knopfzelle einfach zu wechseln ist. 20

9. Bausatz nach mindestens einem der Ansprüche 1—8, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweilige Durchlichtmaßstab (9) in der erforderlichen Größe aus transparentem Kunststoff mit der/den erforderlichen Strichmarkierung/en (32) zur Verfügung steht, die (32) wiederum mit einer bevorzugten Abtastplatte (8) korrespondiert/en. 25

10. Bausatz nach mindestens einem der Ansprüche 1—9, dadurch gekennzeichnet, daß die für Regelzwecke benutzten Spritzen (1) mit auf den Kolbenfortsätzen (11) herstellungsmäßig aufgebrachtten Strichmaßstäben (9) lieferbar sind, bzw. daß mindestens ein Kolbensegment geeignet ist, als Strichmaßstab zu dienen. 30

11. Bausatz zur gesteuerten Medikamentenapplikation, dadurch gekennzeichnet, daß ein Durchlichtmaßstab mit bevorzugt mehreren gegeneinander versetzten Teilungsstrecken und bevorzugt minimierter Teilungsperiode beim bevorzugten LED-Lichtdurchtritt in eine gegen bevorzugt Fremd- und/oder Streulicht abgeschirmte Kammer mit bevorzugt einem einzigen auf die Teilungsperiode abgestimmten Lichtdurchlaß einer Trennplatte (modifizierte Abtastplatte) o. dgl. geeignet ist, mindestens ein Photoelement so zu aktivieren, daß dieses wiederum geeignet ist, eine aktuelle bevorzugt heruntergeteilte Frequenz mindestens eines Schwingquarzes zu erfassen und ggf. mit dem bevorzugt gleichen und bevorzugt gleich heruntergeteilten Schwingquarz einer bevorzugt programmierbaren Echtzeituhr zu vergleichen, um Abweichungen im so gestalteten und zusätzlich programmierten Regler dem Stellglied zuzuleiten, wobei alternativ anstelle des bevorzugten photoelektrischen Meßprinzips geeignete Kontakte konzipierbar sind. 45

12. Bausatz nach mindestens einem der Ansprüche 1—11, dadurch gekennzeichnet, daß bevorzugt Uhrenschwingquarze mit einer üblichen Frequenz Verwendung finden, die über Frequenzteiler synchron auf einen definierten Wert heruntergeteilt werden. 50

13. Bausatz nach mindestens einem der Ansprüche 1—12, dadurch gekennzeichnet, daß aus Sicherheitsgründen wesentliche Steuerungselemente und die Stromversorgung in doppelter Ausführung und im Stand-by-Betrieb vorhanden sind.

14. Bausatz nach mindestens einem der Ansprüche 1—13, dadurch gekennzeichnet, daß der Regler bevorzugt bei einer Vorschubgewinde-stange bevorzugt als deren Winkel- bzw. Umdrehungsmeßvorrichtung konzipiert ist.

15. Bausatz nach mindestens einem der Ansprüche 1—14, dadurch gekennzeichnet, daß der Gewindestab aus Anspruch 14. bevorzugt ein Feinstgewinde aufweist und bevorzugt den Regler mitnimmt, wobei eine dem Verfahrensweg ausreichende Länge gewährleistet ist.

16. Bausatz nach mindestens einem der Ansprüche 1—15, dadurch gekennzeichnet, daß der Gewindestab aus Anspruch 14. eine bevorzugte Längsnut aufweist, in die ein Mitnehmer eines bevorzugt stationären Reglers einzugreifen in der Lage ist, der mit entsprechender Zusatzelektronik ausgestattet geeignet ist, Stellgliedfunktion zusätzlich zu übernehmen.

17. Bausatz nach mindestens einem der Ansprüche 1—16, dadurch gekennzeichnet, daß der Regler und/oder das Stellglied geeignet ist/sind, über bevorzugt ein ortszuständiges Zeitfunksignal mittels geeigneter Antenne angesteuert zu werden, das darüber hinaus auch als Echtzeituhr dient.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

